

51

Int. Cl.:

B 60 g

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

63 c. 42

AY

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1 505 360

Aktenzeichen: P 15 05 360.8 (B 80412)

Anmeldetag: 6. Februar 1965

Offenlegungstag: 26. März 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer für Kraftfahrzeuge

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Bourcier de Carbon, Christian Marie Lucien Louis, Genf (Schweiz)

Vertreter: Sturies, Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Herbert, Patentanwalt,  
5600 Wuppertal-Elberfeld

72

Als Erfinder benannt: Bourcier de Carbon, Christian, Genf (Schweiz);  
Hausmann, Erwin, 5600 Wuppertal

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 27. 1. 1969

ORIGINAL INSPECTED

• 3. 70 009 813-383

7 80

DT 1 505 360

BEST AVAILABLE COPY

Dr. Ing., Dipl. Phys.  
**HERBERT STURIES**  
Patentanwalt

Postscheck Köln 160 823  
Deutsche Bank AG Wuppertal 038/2630

5600 Wuppertal-Elberfeld, den 17.7.1969  
Morianstraße 10, Ruf 44 62 71 VIII/B.

1505360

Christian Bourcier de Carbon, Genf/Schweiz,  
=====

34, Chemin des Cottages  
=====

"Hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer für Kraftfahrzeuge"

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydropneumatischen Einrohr-Stoßdämpfer für Kraftfahrzeuge, mit einem teilweise mit Dämpfungsflüssigkeit und Druckgas gefüllten Zylinder, einem darin im Bereich der Dämpfungsflüssigkeit hin- und herbeweglichen Dämpfungskolben, der zwei Gruppen von durch beidseitig an der Kolbenstirnfläche zentral eingespannte, im Durchmesser abgestufte Ventilsfedeischeiden gesteuerten, abwechselnd wirksam werdenden Drosselöffnungen für die Dämpfungsflüssigkeit aufweist und mit zwei beidseitig im Zylinder angeordneten, den Aus- und Einfahrhub des Dämpfungskolbens durch Abdecken seiner wirksamen Drosselöffnungen hydraulisch begrenzenden Bremsringscheiben, deren eine an Kolbenstangendurchtrittsende des Zylinders und deren andere an einem den Druckgasraum gegenüber der Dämpfungsflüssigkeit abdichtenden Trennkolben federnd abgestützt ist, wobei die Bremsringscheiben im Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser der ihnen zugewandten Ventilsfedeischeiden des Dämpfungskolbens gehalten sind und bei dessen

009813/0383

BAD ORIGINAL

jeweiligem Auftreffen die Zulaufstellen seiner wirksamen Drosselöffnungen am Außenumfang abdichten.

Ein wie oben beschaffener, bereits vorgeschlagener hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer mit hydraulisch wirkenden Bremsringscheiben für die Begrenzung eines übermäßigen Aus- und Einfahrhubes des Dämpfungskolbens besitzt gegenüber anderen bekannten Ein- und Mehrrohrdämpfern mit hydraulischen Bremsansschlägen vor allem den Vorteil, daß er auch eine wirksame hydraulische Begrenzung des Kolbeneinfahrhubes gewährleistet. Das ist deswegen der Fall, weil sein die während des Einfahrhubes wirksam werdende Bremsringscheibe tragender Trennkolben gegenüber dem Zylinderboden durch ein unter hohem, 20 und mehr Atmosphären betragendem Druck stehendes Druckgaspolster abgestützt ist, das der weiteren Einfahrbewegung des Dämpfungskolbens einen ausreichend hohen Gegendruck entgegensetzen in der Lage ist. Die bekannten Ein- oder Mehrrohrdämpfer sind dazu nicht imstande, da bei ihnen im Falle des Einrohrdämpfers der Trennkolben lediglich durch eine Schraubenfeder gegen den Zylinderboden abgestützt ist und im Falle der Mehrrohrdämpfer das wiederum nur durch mechanische Federn belastete Bodenventil keinen hinreichenden Gegendruck zu erzeugen vermag.

Es wurde nun gefunden, daß sich die Arbeitsweise des bereits vorgeschlagenen, eingangs erwähnten hydropneumatischen Einrohr-Stoßdämpfers mit die Aus- und Einfahrbewegungen des Dämpfungskolbens hydraulisch begrenzenden Endansschlägen noch wesentlich verbessern läßt, wenn dafür Sorge getragen

009813/0383

BAD ORIGINAL

wird, daß nach dem jeweiligen Wirksamwerden der hydraulischen Endanschläge bzw. Bremsringscheiben die Dämpfungskraft nicht schlagartig ansteigt, sondern kontinuierlich zunimmt. Das wird bei einem Stoßdämpfer der eingangs erwähnten Gattung erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die Drosselöffnungen an ihren durch die der jeweils anderen Drosselöffnungsgruppe zugeordneten Ventilfederscheiben nur teilweise abgedeckten Zulaufstellen in an sich bekannter Weise eine in Umfangsrichtung des Dämpfungskolbens größere Längserstreckung als in radialer Richtung besitzen und die Bremsringscheiben mit ihrem Innenumfang und den sich nach dem jeweiligen Auftreffen des Dämpfungskolbens in dessen wirksame Drosselöffnungen hineinbiegenden Außenumfangsstellen der Ventilfederscheiben Drosselschlitzte veränderlicher Breite bilden. Auf diese Weise werden bei Wirksamwerden der jeweiligen Bremsringscheibe die ihr zugewandten, bis dahin unwirksam gebliebenen Ventilfederscheiben zusätzlich wirksam, indem sich ihre oberhalb der länglichen Zulaufstellen der wirksamen Drosselöffnungen befindenden Außenumfangsstellen in die Drosselöffnungen mehr oder weniger weit hineinbiegen können, und zwar in Abhängigkeit von der jeweiligen Hubgeschwindigkeit des Dämpfungskolbens. Dadurch lassen sich beim Ansprechen der hydraulischen Endanschläge übermäßige Dämpfungsstöße vermeiden und ein kontinuierlicher progressiver Anstieg der Dämpfungskraft erzielen. Mit anderen Worten werden also beim Auftreffen des Dämpfungskolbens auf die eine oder andere Bremsringscheibe beide Ventilfederscheibensätze wirk-

009813/0383

BAD ORIGINAL

sam, so daß sich gleichsam eine Art Doppelkolben-Wirkung einstellt.

Die für die vorliegende Erfindung charakteristische Wirkung des kontinuierlichen Dämpfungsanstiegs beim Einsetzen der hydraulisch wirkenden Bremsringscheiben setzt voraus, daß die Zulaufstellen der wirksamen Drosselöffnungen am Außenumfang durch die Bremsringscheibe abgedichtet werden, so daß für den Durchtritt der Bremsflüssigkeit dann lediglich noch die Drosselschlitze zwischen dem Innenumfang der Bremsringscheibe und den sich in die wirksamen Drosselöffnungen hereinbiegenden Außenumfangsstellen der Ventildruckscheiben verbleiben. Zu diesem Zweck können die Bremsringscheiben in jeweils für sich bekannter Weise an ihrem Außenumfang flüssigkeitsdicht an der Zylinderinnenwandung geführt und auf ihrer dem Dämpfungskolben zugewandten Stirnfläche glatt ausgebildet sein. Ebenso gut ist es aber auch möglich, die Bremsringscheiben an ihrer dem Dämpfungskolben zugewandten Stirnfläche mit einem sich bei dessen jeweiligem Auftreffen daran abstützenden, vorspringenden Außenrandflansch zu versehen. In letzterem Fall bewirkt also der Außenrandflansch der Bremsringscheibe die außenseitige Abdichtung der Zulaufstellen der wirksamen Drosselöffnungen, dadurch nämlich, daß sich der Außenrandflansch auf dem Außenumfang der zugewandten Dämpfungskolben-Stirnfläche hinreichend flüssigkeitsdichtend aufsetzt. Die Bremsringscheibe braucht dann also an ihrem Außenumfang nicht flüssigkeitsdicht an der Zylinderwandung anzuliegen.

009813/0383

BAD ORIGINAL

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele des hydropneumatischen Einrohr-Stoßdämpfers nach der Erfindung dargestellt. Dabei zeigt:

Fig. 1 den Dämpfer in axialem Längsschnitt,

Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Teilansicht auf den in normaler Arbeitsstellung befindlichen Dämpfungskolben,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Dämpfungskolben nach Fig. 2 mit abgenommenen Ventilsfingerscheiben,

Fig. 4 einen Fig. 2 entsprechenden Teilschnitt mit auf dem Dämpfungskolben aufsitzender Bremsringscheibe und

Fig. 5 eine der Fig. 4 entsprechende Schnittdarstellung, jedoch mit anders ausgebildeter Bremsringscheibe.

Der in Fig. 1 abgebildete hydropneumatische Einrohr-Stoßdämpfer für Kraftfahrzeuge besteht im wesentlichen aus dem Zylindergehäuse 1 und dem darin hin- und herbeweglichen Dämpfungskolben 2, dessen Kolbenstange 3 durch eine nicht näher dargestellte mehrschichtige Dichtung sowie einen nur schematisch gezeichneten Abschlußdeckel 4 an einen Stirnende des Zylinders 1 hindurchgeführt ist. An ihrem freien Ende kann die Kolbenstange 3 mit einem Schraubgewinde zum Anschließen eines am Fahrgestell oder an der Fahrzeugachse gelenkig gelagerten Halteorgans versehen sein. Am anderen Ende kann am Zylindergehäuse 1 ein nicht dargestelltes Befestigungsauge angeordnet sein, das zum Anschluß der Über

Blatt- oder Schraubendruckfedern oder ähnlicher Federungsmittel federnd am Fahrgestell abgestützten Radachsbzw. des Fahrgestellrahmens dient. Der im Zylindergehäuse 1 befindliche mit einer Dichtung 5 versehene Trennkolben 6 unterteilt das Zylinderinnere in zwei Teilkammerräume 7 und 8, von denen ersterer mit Dämpfungsflüssigkeit und letzterer mit einem unter hohem Druck, von z.B. 20 und mehr Atmosphären, stehenden Gas gefüllt ist.

Zwischen dem Dämpfungskolben 2 und dem Abschlußdeckel 4 ist eine durch die Schraubenspiralfeder 9 gehaltene, im Zylinder 1 verschieblich geführte Bremsringscheibe 10 vorhanden, die als hydraulischer Endanschlag für die Ausfahrbewegung des Kolbens bzw. der Kolbenstange 3 dient. Auf der gegenüberliegenden Seite des Dämpfungskolbens 2 ist eine weitere Bremsringscheibe 11 vorgesehen, die über die Schraubenspiralfeder 12 an dem abdichtenden Trennkolben 6 mittels der mit einer Dichtung 13 versehenen Schraube 14 befestigt ist.

Der Dämpfungskolben 2 besitzt zwei Gruppen von je drei Drosselöffnungen 15 bzw. 16, die in der aus den Fig. 2 und 3 ersichtlichen Weise angeordnet und ausgebildet sind. Der wirksame Flüssigkeitsdurchlaß durch die Drosselöffnungen 15 wird durch die auf der Kolbenunterseite befindlichen Ventilscheiben 17 gesteuert, wohingegen die Steuerung der Drosselöffnungen 16 durch die auf der Kolbenoberseite befindlichen Ventilscheiben 18 erfolgt. Beide Ventilscheibensätze 17, 18 sind zentral

009813/0383

BAD ORIGINAL

auf dem Kolbenstangenhals 3' mittels der hier vorhandenen Stützscheiben 19 und der Schraubenmutter 20 eingespannt. Wie Fig. 3 erkennen läßt, besitzen die Drosselöffnungen 15 sowie auch die Drosselöffnungen 16 nierenförmig erweiterte Zulaufstellen 15' bzw. 16', die durch die jeweils zur anderen Drosselöffnungsgruppe gehörenden Ventilscheiben 18 bzw. 17 nur teilweise abgedeckt werden, wie das die in Fig. 3 strichpunktiert eingezeichnete Linie für die unterste Ventilscheibe 18' des oberen Ventilscheibensatzes 18 zeigt. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, daß sich die Ventilscheiben mit ihren oberhalb der nierenförmig erweiterten Zulaufstellen 15' bzw. 16' der Drosselöffnungen 15 bzw. 16 befindlichen Außenumfangsstellen (z.B. 18'') beim Anschlagen des Dämpfungskolbens 2 gegen die Bremsringscheibe 10 in die wirksamen Drosselöffnungen 15 bzw. deren Zulaufstellen 15' hereinbiegen können, so wie das die Fig. 4 erkennen läßt. Auf diese Weise werden beim Wirksamwerden des hydraulischen Endanschlages bzw. der Bremsringscheibe 10 Drosselschlitz 21 von veränderlicher Breite für den weiteren Flüssigkeitsdurchlaß gebildet, wodurch ein kontinuierlicher Anstieg der Dämpfungskraft hervorgerufen wird. Voraussetzung dafür ist aber, daß der Flüssigkeitszustrom zu den erweiterten Zulaufstellen 15' der wirksamen Drosselöffnungen 15 von außen hinreichend unterbunden wird. Zu diesem Zweck kann die Bremsringscheibe 10 mit ihrem Außenumfang an der Zylinderinnenwandung 1' flüssigkeitsdicht geführt sein, so wie das



bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 der Fall ist. Eine andere Lösung zeigt die Fig. 5, wo die Bremsringscheibe 10 an ihrem Außenumfang nicht flüssigkeitsdicht an der Zylinderwandung 1' anliegt, dafür aber mit einem vorspringenden Außenrandflansch 10' versehen ist, mit dem sie bei Auftreffen des Dämpfungskolbens 2 auf letzterem flüssigkeitsdicht aufsetzt. Die Höhe des an der Bremsringscheibe 10 vorhandenen Außenrandflansches 10' entspricht der Stärke der von ihr am Außenumfang überdeckten Ventilsfederscheibe 18'. Sofern die Bremsringscheibe 10 mit ihrem Innenumfang auch den Außenumfang der darüberliegenden Ventilsfederscheibe 18' übergreift, wird die Höhe des Außenrandflansches 10' entsprechend größer gewählt, so daß sie, allgemein gesagt, jeweils der Gesamtstärke der von der Bremsringscheibe 10 beim Auftreffen des Dämpfungskolbens teilweise überdeckten Ventilsfederscheiben 18 entspricht.

Es versteht sich, daß das oben Erwähnte sinngemäß auch für die Ausgestaltung und Wirkungsweise der unteren, für die hydraulische Begrenzung des Einfahrhubes des Dämpfungskolbens 2 vorhandenen Bremsringscheibe 11 gilt. Für die vorliegende Erfindung ist also wesentlich, daß beim Auftreffen des Dämpfungskolbens 2 auf die obere oder untere Bremsringscheibe 10 bzw. 11, also beim Wirksamwerden der beiden hydraulischen Endanschläge, durch das dabei zustandekommende Hereinbiegen der Außenumfangsstellen (z.B. 18') der bis dahin unwirksam gebliebenen Ventilsfederscheiben (z.B. 18') in die nierenförmig erweiterten Zulaufstellen 15'

009813/0383

BAD ORIGINAL

der wirksamen Drosselöffnungen 15 ein zusätzlich gesteuerter Flüssigkeitsdurchlaß durch den Dämpfungskolben 2 erfolgt, der zu einem stoßfreien, progressiven Anstieg der Dämpfungskraft führt. Dadurch werden einerseits stoßartige Beanspruchungen vermieden und andererseits der mit dem Dämpfer erzielbare Fahrkomfort wesentlich verbessert. Dabei hat man es in der Hand, die Dämpfungsfunktionen während der Wirksamkeit der hydraulischen Endanschläge durch entsprechende gestaltmäßige Anpassung der Bremsringscheiben und geeignete Bemessung der Ventilscheiben sowie der Zulaufstellen der Drosselöffnungen zusätzlich zu beeinflussen, je nach dem gewünschten Dämpfungskennlinienverlauf.

Patentansprüche:

1. Hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer für Kraftfahrzeuge, mit einem teilweise mit Dämpfungsflüssigkeit und Druckgas gefüllten Zylinder, einem darin im Bereich der Dämpfungsflüssigkeit hin- und herbeweglichen Dämpfungskolben, der zwei Gruppen von durch beidseitig an der Kolbenstirnfläche zentral eingespannte, im Durchmesser abgestufte Ventilscheiben gesteuerten, abwechselnd wirksam werdenden Drosselöffnungen für die Dämpfungsflüssigkeit aufweist, und mit zwei beidseitig im Zylinder angeordneten, den Aus- und Einfahrhub des Dämpfungskolbens durch Abdecken seiner wirksamen Drosselöffnungen hydraulisch begrenzenden Bremsringscheiben, deren eine am Kolbenstangendurchtrittsende des Zylinders und deren andere an einem den Druckgasraum gegenüber der Dämpfungsflüssigkeit abdichtenden Trennkolben federnd abgestützt ist, wobei die Bremsringscheiben im Innendurchmesser kleiner als der Außendurchmesser der ihnen zugewandten Ventilscheiben des Dämpfungskolbens gehalten sind und bei dessen jeweiligem Auftreffen die Zulaufstellen seiner wirksamen Drosselöffnungen am Außenumfang abdichten, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Drosselöffnungen (15,16) an ihren durch die der jeweils anderen Drosselöffnungsgruppe zugeordneten Ventilscheiben (18 bzw. 17) nur teilweise abgedeckten Zulaufstellen (15', 16') in an sich bekannter Weise eine in Umfangsrichtung des Dämpfungskolbens (2) größere Längserstreckung als in radialer Richtung besitzen und die Bremsringscheiben

009813/0383

BAD ORIGINAL

(10,11) mit ihrem Innenumfang und den sich nach dem jeweiligen Auftreffen des Dämpfungskolbens (2) in dessen wirksame Drosselöffnungen hineintielegenden Außenumfangsstellen (z.B. 18'') der Ventilsfederscheiben Drosselschlitze (21) veränderlicher Breite bilden.

2. Hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsringscheiben (10,11) in jeweils für sich bekannter Weise an ihrem Außenumfang flüssigkeitsdicht an der Zylinderinnenwandung (1') geführt und auf ihrer dem Dämpfungskolben (2) zugewandten Stirnfläche glatt ausgebildet sind.
3. Hydropneumatischer Einrohr-Stoßdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsringscheiben (10,11) an ihrer dem Dämpfungskolben (2) zugewandten Stirnfläche einen sich bei dessen jeweiligem Auftreffen daran abstützenden, vorspringenden Außenrandflansch (10') besitzen.

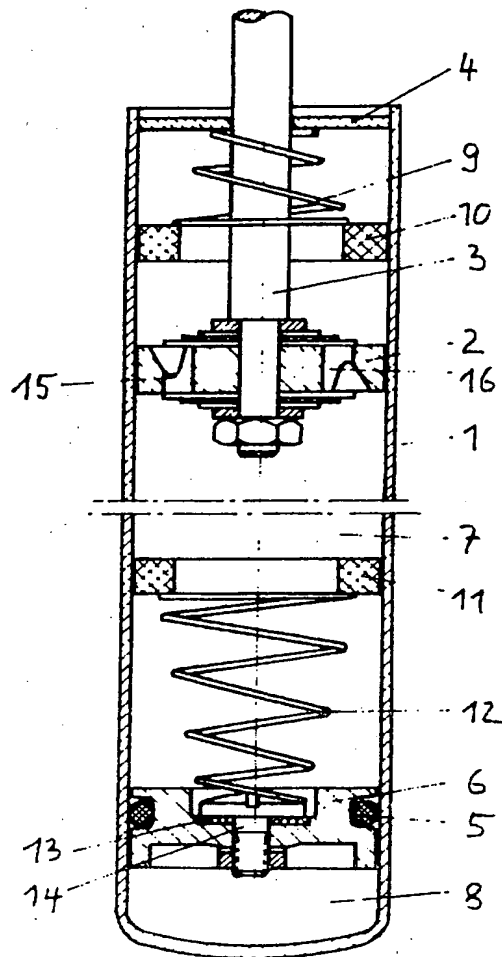
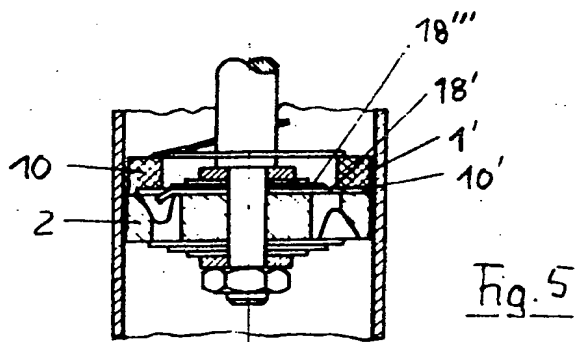
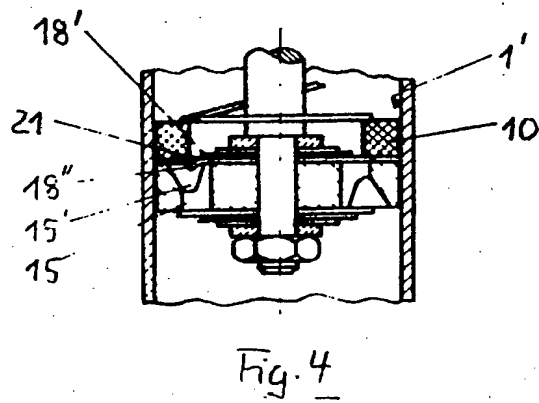
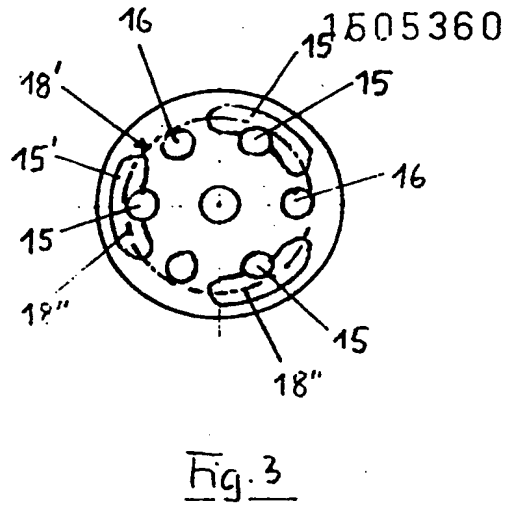
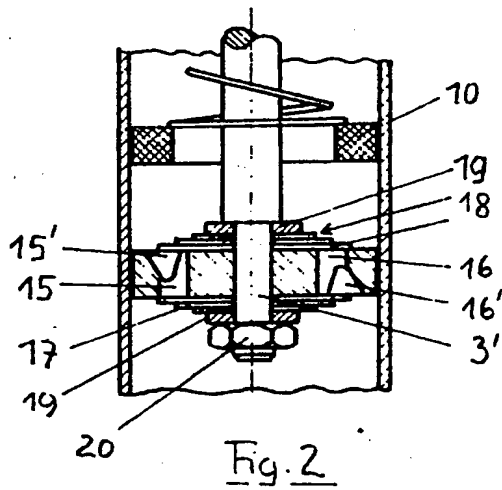


Fig. 1

- 12 -



009813/0383

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**